



*Применение углеродных материалов (пироуглерод, графит, стеклографит) в сердечно-сосудистой хирургии.*

*Понятие о механизмах взаимодействия медицинских материалов с биологическими системами.*

*Демонстрации*

*а. Мультимедийные презентации*

*«Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева», «Растворимость кислот, оснований, солей в воде», «Обмен ионами кальция между костной тканью и кровью», «Влияние нарушений обмена микроэлементов в организме человека на протекание различных заболеваний», «Состав и свойства неорганических лекарственных препаратов», «Состав и свойства органических лекарственных препаратов», «Пористость некоторых сосудистых протезов», «Синтез силиконовых каучуков», «Синтез полимеров методом полимеризации», «Аллотропные модификации углерода», «Схема тромбообразования», «Участки протезирования кровеносных сосудов в организме синтетическими полимерами»*

*б. Коллекция неорганических лекарственных препаратов и упаковочных коробок лекарственных препаратов*

*в) Коллекция медицинских материалов*

*Расчетные задачи:*

*Задачи на расчеты по уравнениям реакций, характеризующим способы получения и свойства неорганических и органических лекарственных препаратов.*

В результате изучения элективного курса у студентов формируются понятия: об основных неорганические и органические соединения используемых в качестве лекарственных препаратов; о классификации медицинских материалов с позиций химии и классификации медицинских материалов с позиций взаимодействия с биологическими средами; о неорганических медицинских материалах и опыте их использования в хирургии и травматологии; о механизмах взаимодействия медицинских материалов с биологическими системами.

УДК 378:54

**В. Ламанаускас**

*Шяуляйский университет, г. Шяуляй, Литовская Республика*

## **СОТРУДНИЧЕСТВО УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И МАТЕМАТИКИ: ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ ФОРМ И СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ**

Во многих европейских странах за последние несколько десятилетий наблюдается снижение интереса к естествознанию. В общем плане можно сказать, что политика направлена на улучшение естественнонаучного и технологического образования в сфере общего образования, а также в высших учебных заведениях. Исследователи утверждают, что традиционная дидактическая система должна быть изменена конструктивистской [1, 2]. Несмотря на то, что современные дидактические системы должны быть основаны на базовых принципах теории конструктивизма, реализация на практике естественнонаучного образования остается весьма проблематичным не только в Литве, но и в других странах (США, Канада, Израиль, Италия и т. д.). Это связано, прежде всего, с организацией учебного процесса в университетах, где подготовка преподавателей естествознания часто игнорирует самые новые достижения науки образования, психологии, эргономики и других [3]. С другой стороны, преподаватели вузов часто недостаточно подготовлены, чтобы применить конструктивные идеи преподавания в своей рабочей практике. Особенно важным является понимание двух противоположных подходов – конструктивизма и инструкторизма. Будущие учителя должны получить понимание современной теории конструктивизма, ее преимуществ в современных условиях.

Другая фундаментальная проблема – это отсутствие интереса молодежи к науке, математике, частично и к технологиям. Мотивация для выбора программ обучения в университетах также на минимальном уровне. Международное сравнительное исследование, включаю-



щее все страны, принадлежащие к сети Eurydice, показало, что, несмотря на национальные усилия по улучшению естественнонаучного образования, данная область остается серьезной проблемой, которая должна решаться. Опасения по поводу ухудшения естественнонаучного и технологического образования наблюдается не только в Европейском Союзе. В США проведены различные дискуссии по этому вопросу, были выдвинуты различные инициативы. Можно упомянуть Национальную инициативу (англ. The National Math and Science Initiative / NMSI), которая направлена на повышение интереса молодежи к естественным наукам и математике, предоставлении подробной информации о будущей карьере. Интересно, что эта инициатива основана на сотрудничестве государственного и частного секторов, а также поддерживается известными частными корпорациями и частными фондами, например, Exxon Mobil Corporation, Билл и Мелинда Гейтс (англ. Bill & Melinda Gates Foundation), Майкл и Сьюзан Делло Фонд и другие.

Исследователи подчеркивают, что любой проект сотрудничества является социальным конструктом [4], правильное внедрение может значительно улучшить учебную практику. Исследования подтверждают, что он является эффективным способом профессионального развития учителей. В Танзании исследование показало, что такой подход является эффективным, поскольку он улучшает успеваемость учащихся в естествознании и математике. Другие исследователи получают результаты, подтверждающие важность сотрудничества в научно-исследовательской деятельности [5], позитивные изменения в сфере подготовки учителей математики и естествознания [6]. Возможно, самое главное, что сотрудничество учителей помогает учащимся лучше понять и естественные науки и математику. Это ключ к оптимальной гармонизации понятий естественных наук и математики [7]. Особенно важно в преподавании математики устранить "сухой" и слишком абстрактный контекст, потому что это ослабляет мотивацию к обучению. Для того, чтобы увеличить понимание математики, необходимо выбрать дидактически смысловое содержание и интегрировать его в процесс ЕНИТО. Этот краткий анализ показывает, что целенаправленное сотрудничество учителей естествознания и математики необходимо. Но ясно, что стратегия сотрудничества может принимать различные формы, в зависимости от ситуации в стране, системы образования в целом, стандартов и программ. Стоит искать эффективные, дидактически значимые варианты сотрудничества.

### *Идея проекта*

Практика обучения показывает, что, несмотря на некоторое сотрудничество учителей естествознания и математики, сотрудничество остается недостаточным и зачастую неэффективным с точки зрения достижений учащихся. Очевидно, что учителя математики используют естественнонаучный контекст при решении математических задач. В свою очередь, учителя естествознания используют математику при изучении вопросов химии, физики, биологии, а также объясняя законы и закономерности решения проблем. Проблема в том, что большинство учителей работают индивидуально, активность интегрирования низкая. Основная цель проекта – обеспечить учителей математики и естествознания дидактическим (для обучения) материалом, который возможно будет полезным в дальнейшем образовании учителей. Таким образом, учителя имеют возможность формировать профессиональные компетенции в обеих областях одновременно. Это, вероятно, создаст хорошие условия для междисциплинарного преподавания (обучения) и внедрения интегрального подхода (совместной деятельности) в образовательной деятельности, например, общего планирования и проведения уроков, групповой работы и т.д.

### *Цели проекта*

Для достижения основных целей сформулированы следующие практические задачи:

– провести анализ данной ситуации в каждой стране, которая участвует в проекте (непосредственно с преподавателями, учителями математики и естествознания, чтобы обсудить



свои проблемы, анализировать свои позиции в образовании (обучении), лучше понять потребности преподавателей в сфере дидактического обеспечения и т. д.);

- на основе анализа выбрать продуктивные и значимые темы, которые могут быть реализованы на основе интегрального подхода и сотрудничества и обсудить их с другими партнерами по проекту;

- получить обратную связь от дидактических материалов, разработанных учителями, преподавателями педагогических учебных заведений и внешних экспертов;

- тестировать разработанный дидактический материал в режиме реального учебного процесса и улучшить его в свете оценок, полученных от учителей и специалистов;

- создать вебсайт проекта и хранить подготовленный материал в электронном формате;

- организовать международную конференцию для представления результатов проекта и обеспечить распространение основных результатов.

*Этапы проекта, наиболее важная деятельность, ожидаемые результаты*

- Соответствующие интегрированные темы, идеи, подбор и координация;

- Дидактические материалы о проекте;

- Тестирование и оценка материалов;

- Улучшение материалов;

- Адаптация, проверка, перевод и публикация материалов;

- Дидактические материалы в электронной версии (интеграция ИКТ);

- Использование материалов непосредственно в учебном процессе (с использованием в подготовке учителей);

- Распространение на национальном уровне;

- Распространение информации о проекте и разработанных дидактических материалах;

- Итоговая конференция проекта и семинар;

- Создание веб-сайта проекта, разработка и сопровождение (рис. 1);

- Дидактические материалы для экспертной оценки;

- Управление проектами и процесс внешней оценки качества (работает постоянно в течение срока реализации проекта);

- Координация и управление (в настоящее время) проекта.

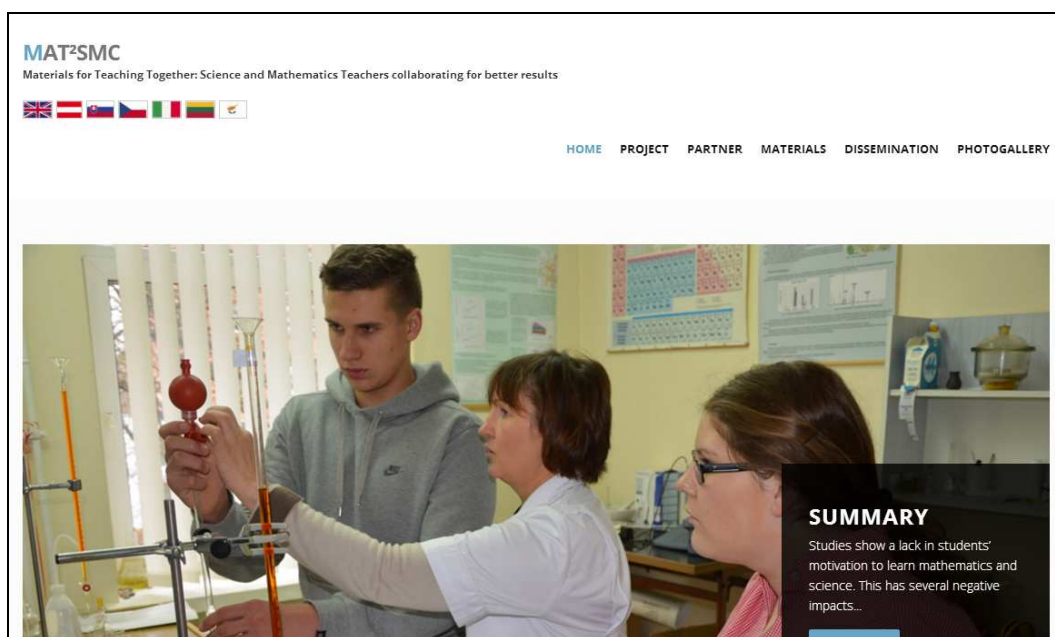


Рисунок 1 – Основная страница вебсайта проекта (<http://www.mat2smc-project.eu>)



По умолчанию, наиболее значимые результаты проекта:

- Учебный материал для естественных наук и математики (будет выпущен в виде книги и в электронной форме);
- Семинары для преподавателей;
- Вебсайт проекта;
- Окончательная международная конференция, посвященная распространению результатов.

Таблица 1 – Основные темы подготовленные партнерами проекта

Название темы*	Страна (автор)
Авиация – Топливные требования для самолета	Австрия
GPS – Находят Ваш путь	Австрия
Запасы природного газа	Кипр
Парковка автомобилей	Кипр
Поток жидкостей	Чехия
Солнечная “духовка”	Чехия
Узнайте температуру	Италия
Вес и Объем: два тривиальных понятия?	Италия
Нанотехнологии: создание модели Fullerene	Литва
Минерализация воды	Литва
Будущая карта (“архитекторы” и “исследователи”)	Словакия
Вода или лед	Словакия
Охлаждающие чашки	Великобритания
Сердечный ритм	Великобритания

\* по каждой теме подготовлены сценарии уроков.

Некоторые сценарии уроков опубликованы в научно-методических журналах и свободно доступны в сети интернет [8, 9]. Всего подготовлено 35 тем (каждая группа по 5 тем).

### Заключение

Международный проект MaT<sup>2</sup>SMc – это очевидный вклад в науку образования, а также практическая возможность в повышении квалификации учителей математики и естествознания. Этот проект реализуется в рамках программы непрерывного обучения, подпрограммы Коменского (англ. EU LLP Comenius project).

Ожидается, что этот проект будет полезным не только для участников проекта, но разработанные материалы будут доступны и в других европейских образовательных учреждениях. По умолчанию, основные результаты будут свободно доступны.

Наиболее важным аспектом является возможность более детально проанализировать практику образования в сфере естествознания и математики, подготовить рекомендации по укреплению сотрудничества учителей естествознания и математики. Вероятным результатом такого сотрудничества является более системное и холистическое понимание содержания естественных наук и математики. Современные ученики из-за избыточного потока информации не в состоянии или не желают связывать информацию из различных областей знания, знания являются неполными и неоднородными, особенно если процесс обучения довольно пассивный. Сотрудничество учителей естественных наук и математики поможет решить некоторые проблемы, также, вероятно, повысит мотивацию учеников, улучшит их естественнонаучную грамотность, повысит интерес к науке в целом.



### Примечание

Статья подготовлена в рамках международного проекта Materials for Teaching Together: Science and Mathematics Teachers collaborating for better results /Number of the contract: 539242-LLP-1-2013-1-AT-COMENIUS-CMP/.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Solomon, J. The social construction of children`s scientific knowledge / J. Solomon // Children`s informal ideas in science. – P.J. Black, A.M. Lucas (Eds.). – London: Routledge, 1993. –pp. 85-101.
2. Zoller, U. HOCS-LOCS students: The case of chemistry / U. Zoller, G. Tsapalis. – Research in Science Education. – 1997. – vol. 27. – pp. 117-130.
3. Lamanuskas, V. Training basic school science teachers in Lithuania and Latvia: Assessment of the situation and tendencies / V. Lamanuskas, J. Gedrovics // The Bologna Process in Science and Mathematics Higher Education in North-Eastern Europe: Tendencies, Perspectives and Problems. – K.Sormunen (ed.). – University of Joensuu: Bulletins of the Faculty of Education. – 2006. – No. 99. – pp. 40-51.
4. Martinho, M.H. A collaborative project as a learning opportunity for mathematics teachers / M.H. Martinho, J. Pedro da Ponte // Proceedings of CERME 6. – January 28<sup>th</sup> – February 1<sup>st</sup> 2009, Lyon France. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg10-28-martinho.pdf>. – Date of access: 01.10.2015.
5. Magee, P. Collaborating to improve inquiry-based teaching in elementary science and mathematics methods courses / P. Magee, R. Flessner // Science Education International. – 2012. –Vol. 23. – No. 4. – pp. 353-365.
6. Bebout, H.C. A collaboration to restructure mathematics and science teacher education / H.C. Bebout, K. Jones, K.V. Raftery, S.B. White, J.C. Bobango, T.W. Fowler // Urban Education. – 1992. – Vol. 27. – No. 3. – pp. 248-262.
7. Teacher collaboration key to blending science, math concepts / What Works in Teaching & Learning. – 2007. – Vol. 39. – No. 4. – p. 7.
8. Šlekienė, V. Gamtos mokslų ir matematikos dalykų integravimo galimybės tyrinėjant vandens druskingumą [Natural science and mathematics integration possibilities researching water salinity] / V. Šlekienė, L. Ragulienė, V. Lamanuskas // Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje [Natural Science Education in a Comprehensive School] – 2015. – T. 21. – pp. 60-67.
9. Šlekienė, V. Tarpdalykinių ryšių realizavimo didaktinės galimybės: tema Nanotechnologijų pradžia – fulerenai [Interdisciplinary relation realisation didactic possibilities: Subject nanotechnology beginning – Fullerenes] / V. Šlekienė, L. Ragulienė, V. Lamanuskas // Gamtamokslinis ugdymas [Natural Science Education] – 2015. – Vol. 12. – No. 1. – pp. 20-31.

УДК 327.8:54

**В.Э. Лупаков**

*Государственное учреждение образования «Средняя школа № 10 г. Бреста»,  
г. Брест, Республика Беларусь*

### МИНИ-МУЗЕЙ В ШКОЛЬНОМ КАБИНЕТЕ ХИМИИ

Широкие возможности для осуществления дидактических принципов научности, наглядности, доступности, связи с жизнью, активности и сознательности обучаемых в усвоении знаний [1, с. 24-40] предоставляет музей. В конце XIX в. в Германии (Э. Росмелер, А. Лихтварк, Л. Рестхвейн) было введено понятие “музейная педагогика” [5, с.21]. Изначально оно связывалось с деятельностью учителя при проведении учебных занятий в музее [5, с. 23]. В настоящее время музейная педагогика определяется как “научная дисциплина на стыке музееведения, педагогики и психологии, а её предметом являются культурно-образовательные аспекты музейной коммуникации” [4, с. 106].

Само слово “музей” происходит от греческого “музеон” – жилище муз (в античной мифологии они считались покровительницами искусств). В XVII в. распространилось коллекционирование предметов естественнонаучного характера. В учебных залах университетов, лабораториях и даже частных домах для них оборудовались специальные помещения, которые в немецкоязычных странах именовались кунсткамерами или вундеркамерами, т. е. «комнатами редкостей».